

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

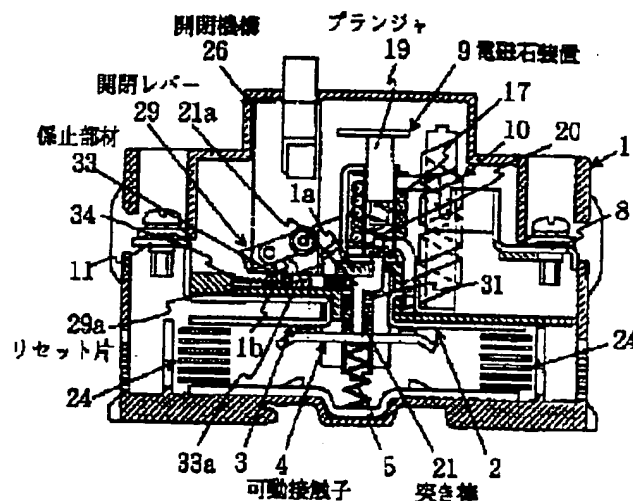
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

TITLE : CIRCUIT BREAKER



COPYRIGHT: (C)2000,JPO

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-231869

(43)Date of publication of application : 22. 08. 2000

(51)Int. Cl.

H01H 73/36

(21)Application number : 11-296151

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 19. 10. 1999

(72)Inventor : FUJIHIRA TAKUMI
UCHIDA NAOJI
TAKAHASHI TATSUNORI
KUBOYAMA KATSUNORI
ASAKAWA KOJI
SUZUKI SEIICHI

(30)Priority

Priority number : 10351473

Priority date : 10. 12. 1998

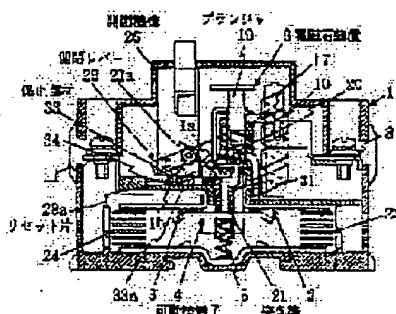
Priority country : JP

(54) CIRCUIT BREAKER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a movable contact parted by an electromagnetic repulsive force of a large short-circuit current from making contact again with a fixed contact after the electromagnetic repulsive force dies away, in a circuit breaker in which the movable contact is parted by a thrusting rod interlocking with the motion of an electromagnet device for short-circuit current detection.

SOLUTION: A locking member 33 is provided that is normally pressed against a side surface of a thrusting rod 21 by an energizing spring 34, and when an electromagnet device 9 is actuated and the thrusting rod 21 protrudes interlocking with a plunger 19 attracted, the locking member 33 is moved forward and engaged with a locking step part 21a of the thrusting rod 21, thereby holding the thrusting rod 21 in a protrusive state. When a movable contact 4 driven and parted by an electromagnetic repulsive force is returned to the side of fixed contacts 2, 3 by the force of a contact spring 5 after the excitation of the electromagnet device 9 disappears and the electromagnetic repulsive force dies away, the movable contact 4 is stopped by the thrusting rod 21 and prevented from making contact again with the fixed contacts 2, 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09. 12. 2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998, 2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-231869
(P2000-231869A)

(43)公開日 平成12年8月22日(2000.8.22)

(51)Int.Cl.⁷
H01H 73/36

識別記号

F I
H01H 73/36

テマト(参考)

F

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-296151

(22)出願日 平成11年10月19日(1999.10.19)

(31)優先権主張番号 特願平10-351473

(32)優先日 平成10年12月10日(1998.12.10)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 藤平 巧

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 内田 直司

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 100075166

弁理士 山口 巖 (外2名)

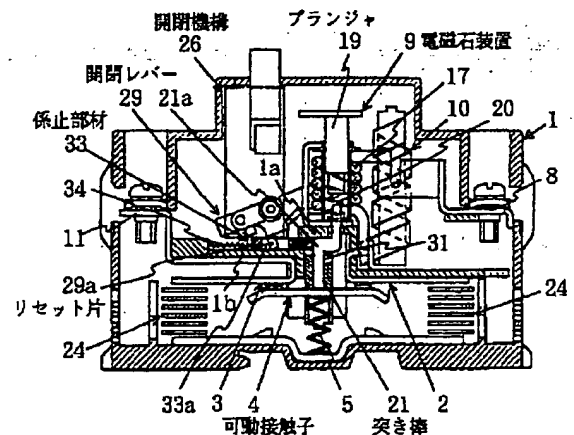
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回路遮断器

(57)【要約】

【課題】短絡電流検出用電磁石装置の動作と連動させて、突き棒により可動接触子を開離させる回路遮断器において、大きな短絡電流の電磁反発力で開離した可動接触子が電磁反発力の消失後に固定接触子と再接触することを防止する。

【解決手段】付勢ばね34により常時は突き棒21の側面に押圧される係止部材33を設け、電磁石装置9の動作時にプランジャ19の吸引と連動して突き棒21が突出したら、係止部材33を前進させて突き棒21の係止段部21aに係合させ、突き棒21を突出状態に保持する。これにより、電磁反発力により開離駆動された可動接触子4が電磁反発力が消失して、接触ばね5の力で固定接触子2、3側に戻る過程で電磁石装置9の励磁が消滅しても可動接触子4は突き棒21により受け止められ、固定接触子2、3に再接触することがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】短絡電流を検出してブランジャを吸引し、開閉機構を引外し動作させるとともに、前記ブランジャと連動して進出する突き棒を有し、この突き棒により前記引外し動作による可動接触子の開離に先立って、この可動接触子を接触ばねに抗して開離させる電磁石装置を備え、かつ電流遮断過程において前記可動接触子を通れる電流を転流板に転流させて消弧する回路遮断器において、

前記突き棒の動作方向と直交する向きにスライド自在に案内されるとともに、付勢ばねにより前記突き棒に向かって付勢される係止部材を設け、この係止部材を常時は前記付勢ばねにより前記突き棒の側面に押圧待機させておき、前記ブランジャの吸引時には連動して進出した前記突き棒の係止面に前記係止部材を前記付勢ばねの付勢力で前進係合させ、この突き棒を進出位置にロックするようにしたことを特徴とする回路遮断器。

【請求項2】引外し動作により前記可動接触子を開離方向に駆動する前記開閉機構の開閉レバーに、前進位置の前記係止部材と係合するリセット片を設け、前記開閉レバーによる前記可動接触子の開離駆動時に、前記リセット片により前進位置の前記係止部材を待機位置に押し戻すようにしたことを特徴とする請求項1記載の回路遮断器。

【請求項3】前記係止部材の前記突き棒の側面との接触部にローラを設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の回路遮断器。

【請求項4】短絡電流を検出してブランジャを吸引し、開閉機構を引外し動作させるとともに、前記ブランジャと連動して進出する突き棒を有し、この突き棒により前記引外し動作による可動接触子の開離に先立って、この可動接触子を接触ばねに抗して開離させる電磁石装置を備え、かつ電流遮断過程において前記可動接触子を通れる電流を転流板に転流させて消弧する回路遮断器において、

前記ブランジャの上方で回動自在に支持されるとともに、付勢ばねにより前記ブランジャに向かって付勢される係止部材を設け、この係止部材を常時は前記付勢ばねにより前記ブランジャの側面に押圧待機させておき、前記ブランジャの吸引時にはその係止面に前記係止部材を前記付勢ばねの付勢力で回動係合させ、このブランジャを吸引位置にロックするようにしたことを特徴とする回路遮断器。

【請求項5】前記開閉機構の操作ハンドルに前記係止部材に向かって突出するリセット片を設けるとともに、前記係止部材に前記リセット片に対応するリセット突起を設け、引外し動作をした前記開閉機構子を前記操作ハンドルを操作してリセットする際に、前記リセット片と前記リセット突起との係合により、回動位置の前記係止部材を待機位置に押し戻すようにしたことを特徴とする請

求項4記載の回路遮断器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、短絡電流を検出して開閉機構を引外し動作させる電磁石装置を備えとともに、この電磁石装置により前記引外し動作に先立って可動接触子を開離させる回路遮断器に関する。

【0002】

【従来の技術】図12～図14はこの種の従来例の3極回路遮断器を示す縦断面図で、図12はON状態、図13は電磁石装置により可動接触子が開離駆動された状態、図14は開閉機構により可動接触子が開離駆動された状態をそれぞれ示している。まず、図12において、モールドケース1の中段には、各極平行に前後一対の固定接触子2及び3が固定され、その下面にはそれらの間を橋絡する可動接触子4が圧縮コイルばねからなる接触ばね5により押圧されている。固定接触子2、3と可動接触子4の互いの接触部には固定接点6及び可動接点7がそれぞれ接合されている。

【0003】モールドケース1の図の右端部には負荷側の端子8が設けられ、この端子8は後述するように電磁石装置9及び過負荷電流検出装置10を介して固定接触子2と接続されている。また、左端には電源側の端子11が固定接触子3と一体に設けられている。過負荷電流検出装置10は下端部が導電板からなるバイメタル支え12により直立に片持ち支持された短冊形のバイメタル13とその周囲にらせん状に巻かれた帯材からなるヒータ導体14とからなり、ヒータ導体14の下端部は固定接触子2に接合され、また上端部はバイメタル13に接合されている。

【0004】電磁石装置9は、コ字状のヨーク15の内側に、中空円筒状のボビン16に巻かれた電磁コイル17が配置され、ヨーク15に一体形成された固定鉄心18と対向してボビン16内に円柱状のブランジャ19が摺動自在に挿入されるとともに、固定鉄心18とブランジャ19との間には圧縮コイルばねからなる復帰ばね20が介装され、また固定鉄心18を貫通して、丸棒材からなる突き棒としての突き棒21が上下動自在に設けられている。可動接触子4は、3極一体に形成された絶縁物（樹脂）からなるホルダ22に上下に摺動可能に案内保持され、突き棒21はホルダ22を摺動可能に貫通して、先端が可動接触子4の上面に突き当たっている。

【0005】可動接触子4の前後には、複数枚の磁性板23が間隔を介して積層配置された消弧室24がそれぞれ配置され、かつモールドケース1の底部には、消弧室24、24間に渡るように、導電性の帯材からなる転流板25が設置されている。可動接触子4は開閉機構26の開閉動作及び引外し動作により、開閉駆動及び開離駆動される。開閉機構26の内部構成は示していないが、操作ハンドル27の開閉操作により、回転軸28を中心

に回転する開閉レバー29を有し、この開閉レバー29は電磁石装置9あるいは過負荷電流検出装置10の作動により図示しない伝動部材を介して鎖錠が外されると、図示しない主スプリングに蓄勢されたエネルギーの放出により右回りに回転駆動される。

【0006】このような回路遮断器において、図12のON状態で可動接触子4は位置4Aにあり、電流は端子11→固定接触子3→可動接触子4→固定接触子2→ヒータ導体14→バイメタル13→バイメタル支え12→電磁コイル17→端子8の経路で流れる。いま、短絡電流（例えば数百A）が流れると、図13に示すように電磁石装置9のブランジャ19が吸引される一方、その動きを図示しない伝動部材により伝達された開閉機構26は鎖錠が外れて引外し動作を開始する。ブランジャ19が吸引されると、それと同時に可動接触子4は突き棒21により突かれ、開閉機構26の引外し動作による開離に先立って図13の4Bの位置まで開離駆動される。その際、固定・可動接点6、7間にはアーク30が発生し、この時点ではこのアークを介して流れる電流により電磁コイル17は励磁された状態にあり、ブランジャ19に押された可動接触子4は4Bの位置に留まっている。

【0007】次いで、開閉機構26の引外し動作により、開閉レバー29は右回りに回転し、可動接触子4を図13の位置4Bから図14の位置4Dまで押し下げる。この段階で、固定・可動接点6、7間にあったアーク30は、固定接点側の足がそれぞれ固定接触子2及び3と一体のアークランナ2a及び3aに移動する一方、可動接点側の足は転流板25上に移動し、短絡電流は可動接触子4から転流板25に転流する。その間、アーク30は伸長されるとともに電磁力により消弧室24に引き込まれ、ここで分断・冷却されて急速に消弧される。これにより、電流遮断が完了し、電磁コイル17を流れる電流は消滅して、ブランジャ19は復帰ばね20の作用で図14に示すように待機位置に復帰する。上記遮断動作において、可動接触子4の位置変化は、4A（図12）→4B（図13）→4D（図14）となる。なお、定格電流の例えば8倍程度までの過負荷電流が流れた場合は、過負荷電流検出装置10のバイメタル12が湾曲し、その動きを図示しない伝動部材を介して伝達された開閉機構26が引外し動作を開始して、可動接触子4は位置4Dまで開離駆動される。

【0008】ところが、上記した短絡電流よりも更に大きい短絡電流（例えば1kA）が流れた場合には、可動接触子4は電磁石装置9の動作を待たずに固定接触子2、3との間に働く電磁反発力により開離方向に駆動され、図13に破線で示す最大開離位置4Cまで到達する。その際、固定・可動接点6、7間に発生したアーク30は磁気駆動力を受けて移動・伸長し、図13に示すように消弧室24内に引き込まれて消弧されるに至る。

その過程において、短絡電流は可動接触子4から転流板25に転流し、この転流の時点で可動接触子4は電流が流れなくなることから電磁反発力を失い、接触ばね5の付勢によって固定接触子方向に戻り始める。これと平行して、電磁石装置9が動作し、突き棒21が突出するので、可動接触子4は位置4Bで止められる。次いで、開閉機構26の引外し動作により、可動接触子4は図14の4Dの位置まで開離駆動される。これにより接点間の絶縁が確保され、電流遮断が完了する。このときの可動接触子4の位置変化は、4A（図12）→4C（図13）→4B（図13）→4D（図14）となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の回路遮断器において、消弧を促進して高遮断容量を持たせ、かつ通電容量増大による接点接触部の温度上昇を抑制しようとして接触ばね5の荷重を増加させた場合、上記した大きな短絡電流を遮断する際に、電磁反発力で位置4Cまで開離した後、電磁反発力を失って上昇する可動接触子4が突き棒21で止められることなく固定接触子2、3に再接触し、接点6、7間で再発弧して遮断エネルギーが著しく増大することがあった。そこで、その原因について究明したところ、下記のような現象が判明した。

【0010】すなわち、大きな短絡電流が流れると、上述したように電磁石装置9のブランジャ19が吸引されるより早く、電磁反発力により可動接触子4は図13の最大開離位置4Cまで瞬時に駆動されるとともに、可動接触子4が位置4Cまで開離すると、アーク30は転流板3に移動し、次いで消弧室24に引き込まれて消弧されるが、その際、大きな短絡電流ではアーク30に対する磁気駆動力も大きくなり、アーク30が消弧室24に到達して消弧されるまでの時間が却って短くなる。そのため、電磁石装置9の電磁コイル17に流れる電流が消滅するタイミングが早まる一方、接触ばね5の荷重を増加させたことにより、電磁反発力を失った可動接触子4の固定接触子方向への戻り速度が大きくなる。その結果、接触ばね5の力を受けて戻ろうとする可動接触子4を電磁石装置9（突き棒21）で受け止められず、開閉機構26の引外し動作前に可動接触子4は固定接触子2、3に再接触するのである。このときの可動接触子4の位置変化は、4A（図12）→4C（図13）→4A（図12）→4D（図14）となる。

【0011】この発明の課題は、高遮断容量と通電容量の増大とを図りながら、大きな短絡電流が流れたときの可動接触子の固定接触子との再接触を確実に防止することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明は、短絡電流を検出してブランジャを吸引し、開閉機構を引外し動作させるとともに、前記ブランジャと連動して進出する突き棒を有し、この突き棒によ

り前記開閉機構の引外し動作による可動接触子の開離に先立って、この可動接触子を接触ばねに抗して開離させる電磁石装置を備え、かつ電流遮断過程において前記可動接触子を通れる電流を転流板に転流させて消弧する回路遮断器において、前記突き棒の動作方向と直交する向きにスライド自在に案内され、かつ付勢ばねを有する係止部材を設け、この係止部材を常時は前記付勢ばねにより前記突き棒の側面に押圧待機させておくとともに、前記プランジャの吸引時には連動して進出した前記突き棒の係止面に前記係止部材を前進係合させ、この突き棒を10 進出位置にロックするようにするものとする（請求項1）。

【0013】このような手段によれば、一旦進出させた突き棒を係止部材で係止し、電磁石装置の励磁電流が消滅した後も突き棒を進出位置に留めて、電磁反発力を失った可動接触子をその位置に確実に止めることができる。

【0014】請求項1記載の回路遮断器において、引外し動作により前記可動接触子を開離方向に駆動する前記開閉機構の開閉レバーに、前進位置の前記係止部材と係合するリセット片を設け、前記開閉レバーによる前記可動接触子の開離駆動時に、前記リセット片により前進位置の前記係止部材を待機位置に押し戻すようにするのがよい（請求項2）。これにより、開閉機構の引外し動作と同時に突き棒の係止を解き、電磁石装置を自動的にリセットすることができる。

【0015】更に、請求項1又は請求項2記載の回路遮断器において、前記係止部材の前記突き棒の側面との接触部にはローラを設けるのがよい（請求項3）。これにより、突き棒側面に押圧される係止部材と突き棒との間の摩擦を軽減し、電磁石装置動作時における突き棒の進出動作を円滑にすることができる。

【0016】請求項1の発明は突き棒を係止部材で係止するものであるが、同様の趣旨でプランジャを係止することも可能である。すなわち、請求項4としてこの発明は、プランジャの上方で回動自在に支持されるとともに、付勢ばねにより前記プランジャに向かって付勢される係止部材を設け、この係止部材を常時は前記付勢ばねにより前記プランジャの側面に押圧待機させておき、前記プランジャの吸引時にはその係止面に前記係止部材を40 前記付勢ばねの付勢力で回動係合させ、このプランジャを吸引位置にロックするようにするものである。

【0017】請求項4の回路遮断器において、前記開閉機構の操作ハンドルに前記係止部材に向かって突出するリセット片を設けるとともに、前記係止部材に前記リセット片に対応するリセット突起を設け、引外し動作をした前記開閉機構子を前記操作ハンドルを操作してリセットする際に、前記リセット片と前記リセット突起との係合により、回動位置の前記係止部材を待機位置に押し戻すようにすれば、開閉機構のリセット操作と同時に電磁

石装置をリセットすることができる（請求項5）。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図1～図11に基づいて、この発明の実施の形態を説明する。なお、従来例と対応する部分には同一の符号を用いるものとする。図1～図5は請求項1に係る実施の形態を示すもので、まず図1は回路遮断器のON状態の縦断面図である。図1において、この実施の形態では突き棒（突き棒）21は中間部でS字状に屈曲形成され、その部分に係止段部21aが形成されている。突き棒21が可動接触子4により持ち上げられた図示ON状態では、この係止段部21aはモールドケース1の電磁石装置支持部1aの下面に近接し、固定接触子3の支持部1bの上面から突出している。突き棒21が挿入されたホルダ22の一部31は、係止段部21aに対応して切り欠かれている。

【0019】図5に可動接触子部の分解斜視図である。各極の可動接触子部は左右一対の脚部22aを有する門

形のホルダ22、可動接触子4及び接触ばね5からなり、樹脂成形された各極のホルダ22は互いに連結されて3極一体に形成され、極間にはバリア32が設けられている。ホルダ脚部22aの互いに対向する内側面には、前後縁に低い立ち上げ部を有する溝22bが形成されている。一方、可動接触子4の中央部の両側には突部4aが形成され、ホルダ22の両脚部22a間に挿入された可動接触子4は突部4aが溝22bに緩く嵌合して前後方向に抜け止めされ、ホルダ22に対して上下動可能に保持される。バリア32の上部には肉厚の大きい操作部32aが形成され、ホルダ22はバリア32の操作部32aを介して、中央極部分に位置する二股状の開閉レバー29により押動操作される。

【0020】再び、図1において、モールドケース1の支持部1b上には、平板な係止部材33が設けられている。この係止部材33は、図示しないガイド溝により突き棒21の動作方向（図1の上下方向）と直交する向きにスライド自在に案内され、かつ圧縮コイルばねからなる付勢ばね34により突き棒21側に押されて、常時（電磁石装置9の不動作時）は突き棒21の側面に押圧されて待機している。係止部材33には窓穴33aが設けられる一方、開閉レバー29の下部には各極ごとにリセット片29aが一体に突出形成され、リセット片29aは各極の係止部材33の窓穴33aにそれぞれ入り込んでいる。その他の構成は、図12の従来例と同一であり、その説明は省略する。

【0021】図1のON状態において、大きな短絡電流が流れると、可動接触子4は固定接触子2、3との間に働く電磁反発力により、電磁石装置9が作動する前に図2の破線位置4Cまで開離駆動される。なお、モールドケース1の底面には、可動接触子4の両端形状に沿う前後一対の三角形のストッパ1c（図2）が設けられており、電磁反発力で駆動された可動接触子4は図示の通

りストップ1cに衝突して停止する。その際、従来例と同様に、固定・可動接点6、7間に発生したアーク30は磁気駆動力により消弧室24内に駆動されて消弧され、その過程で短絡電流が可動接触子4から転流板25に転流すると、可動接触子4は電磁反発力を失い、接触ばね5の付勢によって上方向に戻り始める。

【0022】一方、電磁反発力による可動接触子4の上記開離と平行して、電磁石装置9が動作し、ブランジャ19に押されて突き棒21が下降・突出する。突き棒21は最下位置まで下降した状態(図2)で、係止段部21aの上面は係止部材33が摺動支持されたモールドケース1の支持部1bの上面から僅かに低くなる。そのため、突き棒21の側面ではめられていた係止部材33は付勢ばね34に押されて前進し、リセット片29aに当接して停止する。この停止状態で係止部材33の先端は突き棒21の係止段部21aの上方に進出し、これと係合する。これにより、突き棒21は電磁コイル17の励磁が消滅しても、係止部材33により下降位置に保持されるようになる。

【0023】そこで、電磁反発力を失って上昇した可動接触子4は、係止された突き棒21に受け止められ、図2の位置4Bで停止する。次いで、電磁石装置9と連動して引外し動作を開始した開閉機構26は、開閉レバー29を右回りに回転させてホルダ22を押し下げ、位置4Bにある可動接触子4を図3の位置4Dまで開離させる。また、図3に示すように、開閉レバー29が回転すると、係止部材33はリセット片29aにより付勢ばね34に抗して押し戻される。その結果、突き棒21は係止を解かれ、かつその時点では電流の消滅によりブランジャ19は上昇位置に復帰しているため、開閉機構26の開成操作による開閉レバー29の左回りの回転により、いつでも可動接触子4に押されて図1の待機状態に戻れる態勢となる。

【0024】上述した大きな短絡電流の遮断過程において、電磁反発力により図2の位置4Cまで開離した可動接触子4が、その後の転流、電磁反発力の消失により位置4bまで上昇した時点ですでに消弧が完了し、電磁石装置9の励磁電流が消滅していたとしても、突き棒21は係止部材33で係止されて突出位置を維持しているため、可動接触子4は必ず位置4Bで止められ、次いで開閉レバー29により図3の最終位置4Dまで開離駆動される。従って、電磁反発力による可動接触子4の開離の後の消弧が速やかに行われ、電磁反発力の消失による可動接触子4の上昇の過程で電磁石装置9の励磁電流が消滅しているような場合にも可動接触子4は突き棒22で確実に止められ、開閉レバー29の回転前に可動接触子4が固定接触子2、3に再接触してしまう事態が生じない。また、突き棒21を係止していた係止部材33は、開閉レバー29に設けた係止片29aで自動的にリセット位置に押し戻されるので、手動リセット機構を別途設

けた場合のように、リセット操作を忘れて可動接触子4の開成時に突き棒21が係止部材33に妨げられる危険がなく、かつ構成も簡単となる。

【0025】図4は係止部材33の突き棒21の側面との接触部に、ローラ35を設けた実施の形態を示す要部拡大図である。このようなローラ35を設けることにより、係止部材33は突き棒21との間の摩擦・接触抵抗が減少し、電磁石装置9の作動時の突き棒21の下降及び係止部材33の係合が円滑になる。なお、図示の実施の形態では突き棒として直線的に出入りする突き棒の例を示したが、電磁石装置のブランジャと連動する突き棒は突き棒に限られるものではなく、レバーのように回転・移動するものも含まれる。

【0026】次に、図6～図10は請求項4に係る実施の形態を示し、まず図6は回路遮断器のON・N状態の縦断面図である。図6において、この実施の形態ではブランジャ19の上方で支持軸41を介してモールドケース1に回転自在に支持されたレバー構成の係止部材40が設けられるとともに、係止部材40は図示しない振りばねからなる付勢ばねにより、支持軸41を支点に図6の反時計方向に付勢されている。図10は係止部材40を拡大して示す斜視図で、各極の係止部材40は支持軸41により3極一体に連結され、特に右極(図10の手前側)の係止部材40には、支持軸41を挟んで反対側にかぎ形に延びるリセット突起40aが一体形成されている。係止部材40は図6のON状態において、図示しない付勢ばねによりブランジャ19の側面に押し付けられて待機している。一方、係止部材40の近傍に位置する操作ハンドル27には、その側面から係止部材40に向かって突出するリセット片27aが一体形成され、このリセット片27aは引外し動作をした開閉機構26を操作ハンドル27を操作してリセットする際に、図7、図10に示すように、リセット突起40aと係合するようになっている。

【0027】図7は図6のON状態において大きな短絡電流が流れ、可動接触子4が電磁反発力により図7の破線位置4Cまで開離駆動された後、短絡電流が電流が可動接触子4から転流板25に転流するに伴い可動接触子4が電磁反発力を失って上方向に戻り始める一方、電磁石装置9が動作してブランジャ19に押された突き棒21が下降・突出し、可動接触子を図示位置に保持した状態を示している。この状態でブランジャ19の側面の側面ではめられていた係止部材40は、ばね付勢により反時計方向に回転し、モールドケース1に形成されたストップ42に当接して図示位置に停止するとともに、その先端はブランジャ19の上端面に乗り上げる。その結果、ブランジャ19は電磁コイル17の励磁が消滅しても、係止部材40に係止されて吸引位置に保持され、従って突き棒21を介して可動接触子4も図示開離位置4Bにロックされる。

【0028】図8は、電磁石装置9と連動して引外し動作を開始した開閉機構26が、開閉レバー29を右回りに回転させてホルダ22を押し下げ、位置4Bに保持されていた可動接触子4を位置4Dまで開離させた状態を示している。これにより、固定、可動接点6、7間の絶縁が確保され遮断が完了する。図8の引外し動作（トリップ）状態から開閉機構26をリセットするには、操作ハンドル27をトリップ位置からOFF位置を少し越えたりセット位置まで回転させる。これにより、その詳細な構成は省略するが、開閉機構26の図示しない鎖錠機構がリセットされ、開閉機構のON操作が可能になる。

【0029】上記した操作ハンドル27のリセット操作において、図9及び図10に示すように、リセット片27aはリセット突起40aとの係合により、係止部材40は付勢ばねに抗して回転位置から待機位置に押し戻す。その結果、係止部材40による係止を解かれたブランジャ19は復帰ばね20のばね力により上昇し、係止部材40はブランジャ19の側面に平行な状態となる。その後、操作ハンドル27が開放されると回路遮断器はOFF状態になり、係止部材19は付勢ばねによりブランジャ19に押圧される。

【0030】図11は図10における操作ハンドル（ロッカーハンドル）27に回転ハンドル43を組み合わせた実施の形態を示す斜視図である。ロッカーハンドル27と回転ハンドル43とは傘歯車27b及び43aを介して噛み合っており、回転ハンドル43の回転操作によりロッカーハンドル27の操作が行われる。その他の構成は図10と同じなので説明を省略する。

【0031】

【発明の効果】以上の通り、この発明によれば、短絡電流検出用の電磁石装置の動作時に、吸引されるブランジャと連動して可動接触子を開離させる突き棒、あるいはこのブランジャを係止部材で動作状態に係止することにより、電磁石装置の励磁電流が早期に消失したときにも、電磁反発力で開離した可動接触子の固定接触子方向への戻りを確実に受け止め、固定接触子との再接触を防止することができる。その場合、開閉機構の開閉レバーに、その開離動作過程で係止部材を動作位置から待機位置に押し戻すリセット片を設け、あるいは操作ハンドルに開閉機構のリセット過程で係止部材を動作位置から待機位置に押し戻すリセット片を設けることにより、短絡電流遮断後の可動接触子の閉成が突き棒により妨げられることが確実に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示す回路遮断器のON状態の縦断面図である。

【図2】図1の回路遮断器の電磁石装置が動作した状態の縦断面図である。

【図3】図1の回路遮断器の開閉機構が引外し動作した状態の縦断面図である。

【図4】この発明の異なる実施の形態を示す要部縦断面図である。

【図5】図1における可動接触子部の分解斜視図である。

【図6】この発明の異なる実施の形態を示す回路遮断器のON状態の縦断面図である。

【図7】図6の回路遮断器の電磁石装置が動作した状態の縦断面図である。

【図8】図6の回路遮断器の開閉機構が引外し動作した状態の縦断面図である。

【図9】図8の回路遮断器をリセット操作した状態の縦断面図である。

【図10】図6における係止部材部分の拡大斜視図である。

【図11】図10の操作ハンドルに回転ハンドルを組み合わせた実施の形態を示す斜視図である。

【図12】従来例を示す回路遮断器のON状態の縦断面図である。

【図13】図12の回路遮断器の電磁石装置が動作した状態の縦断面図である。

【図14】図12の回路遮断器の開閉機構が引外し動作した状態の縦断面図である。

【符号の説明】

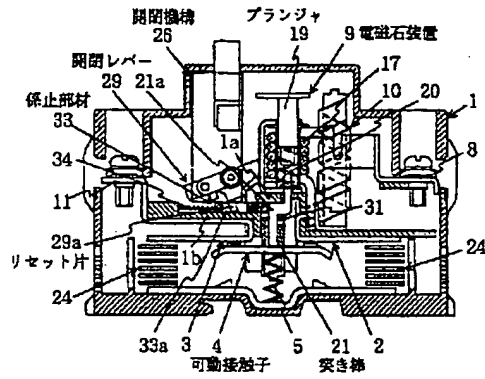
- | | |
|-----|-----------|
| 2 | 固定接触子 |
| 3 | 固定接触子 |
| 4 | 可動接触子 |
| 5 | 接触ばね |
| 9 | 電磁石装置 |
| 10 | 過負荷電流検出装置 |
| 13 | バイメタル |
| 14 | ヒータ導体 |
| 15 | ヨーク |
| 17 | 電磁コイル |
| 18 | 固定鉄心 |
| 19 | ブランジャ |
| 20 | 復帰ばね |
| 21 | 突き棒（突き棒） |
| 21a | 係止段部 |
| 22 | 可動接触子ホルダ |
| 24 | 消弧室 |
| 25 | 転流板 |
| 26 | 開閉機構 |
| 27 | 操作ハンドル |
| 27a | リセット片 |
| 29 | 開閉レバー |
| 29a | リセット片 |
| 30 | アーク |
| 33 | 係止部材 |
| 34 | 付勢ばね |
| 35 | ローラ |

40 係止部材
40a リセット突起
41 支持軸

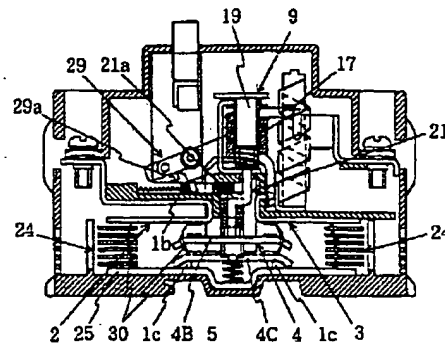
* 42 ストップバ
43 回転ハンドル

*

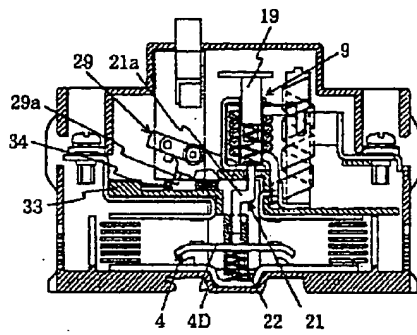
【図1】



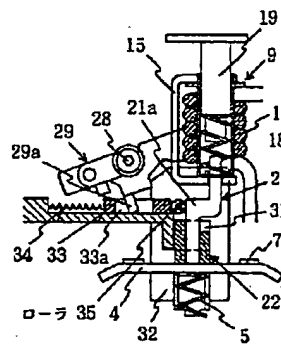
【図2】



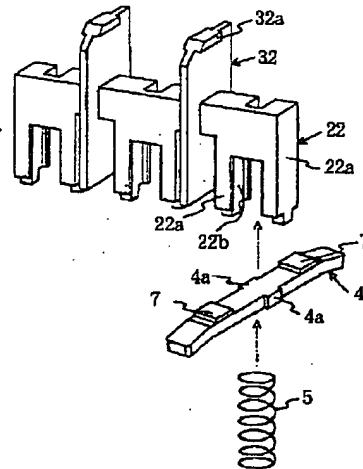
【図3】



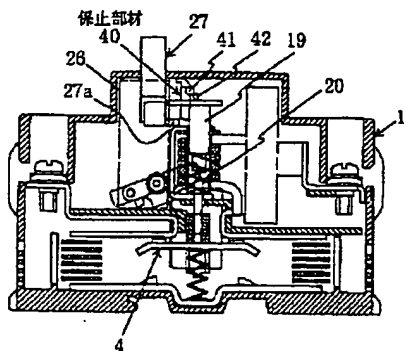
【図4】



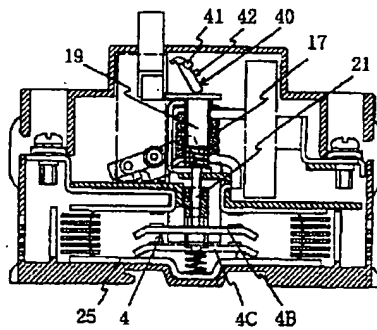
【図5】



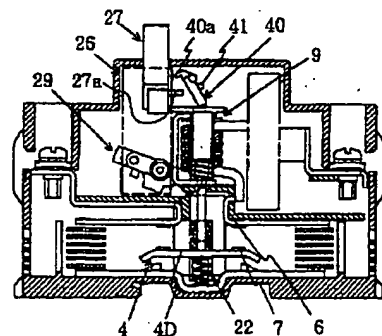
【図6】



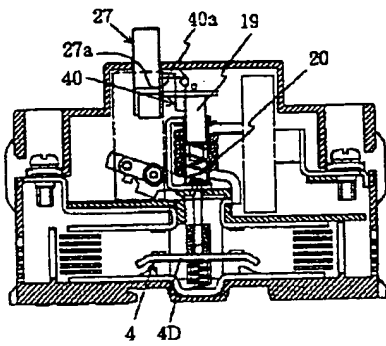
【図7】



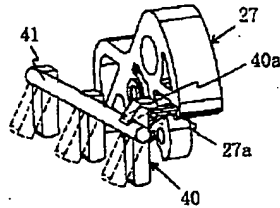
【図8】



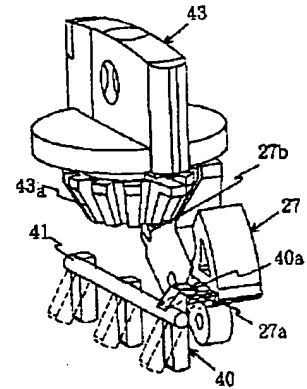
【図9】



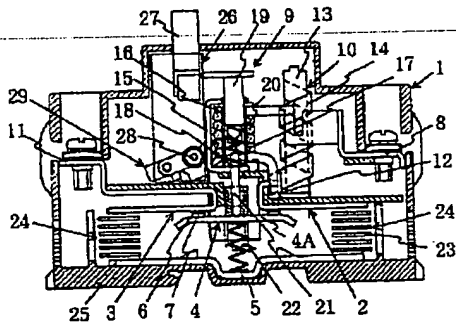
【図10】



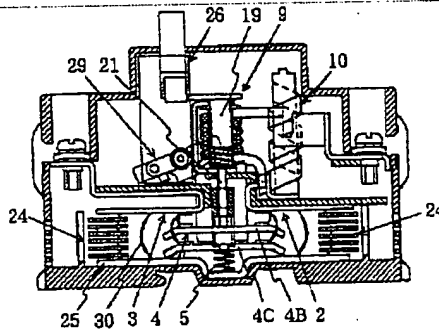
【図11】



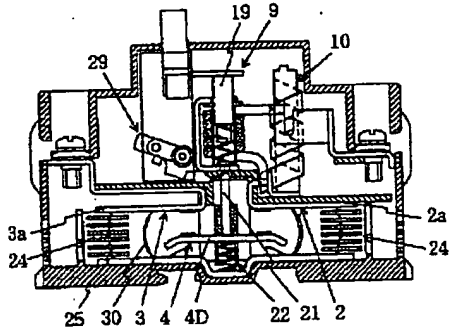
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 龍典
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

(72)発明者 久保山 勝典
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

(72)発明者 浅川 浩司
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

(72)発明者 鈴木 精一
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内